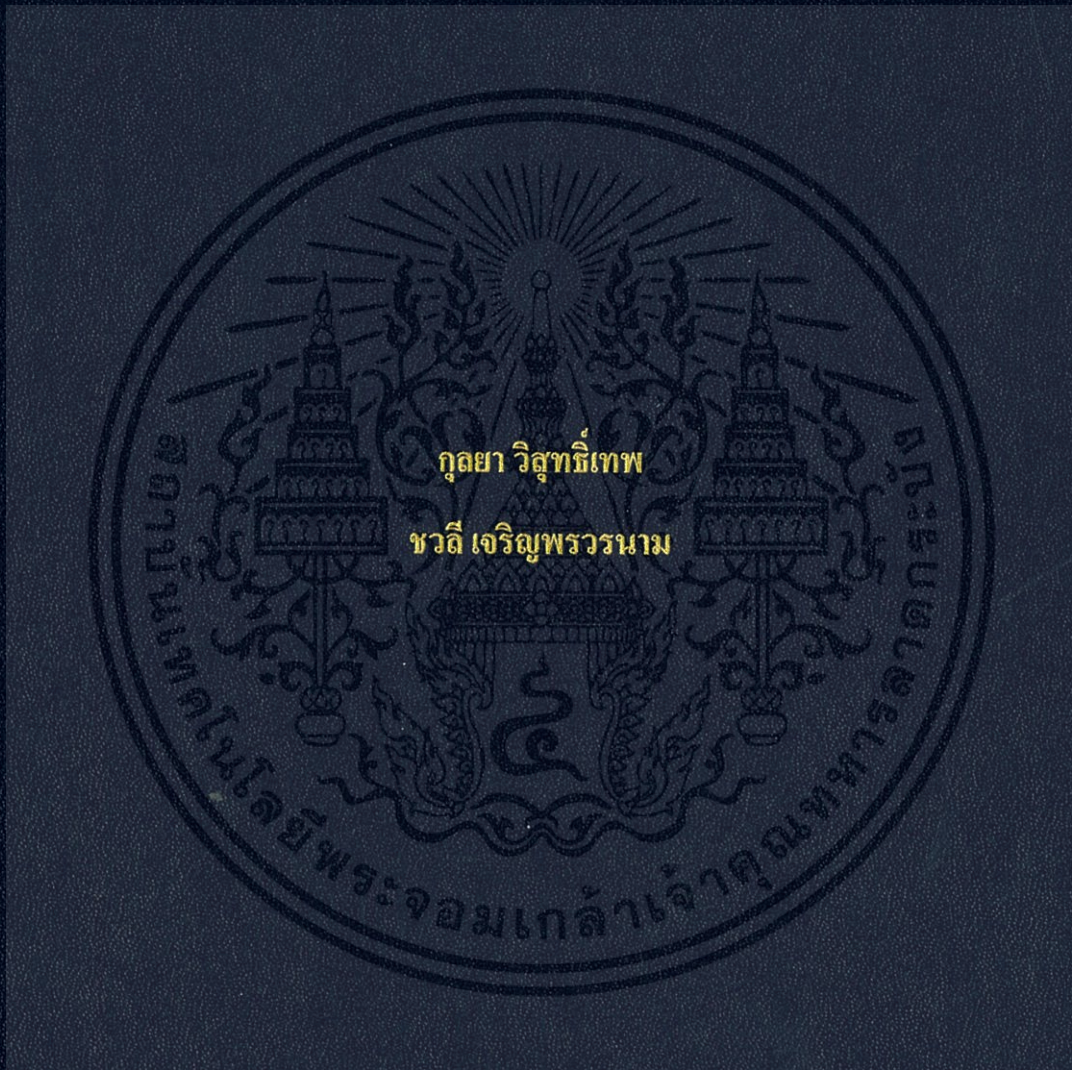


แอปพลิเคชันการทายศัพท์ภาษาอังกฤษ
VOCABULARY QUIZ APPLICATION



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

แอปพลิเคชันการทายศัพท์ภาษาอังกฤษ
VOCABULARY QUIZ APPLICATION



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันการทายศัพท์ภาษาอังกฤษ

VOCABULARY QUIZ APPLICATION

ผู้จัดทำ

1. นางสาวกุลยา วิสุทธิ์เทพ รหัสนักศึกษา 56010100
2. นางสาวชวลี เจริญพรวรรณ รหัสนักศึกษา 56010280



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันการทายศัพท์ภาษาอังกฤษ

VOCABULARY QUIZ APPLICATION

ผู้จัดทำ

1. นางสาวกฤษยา วิสุทธ์เทพ รหัสนักศึกษา 56010100
2. นางสาวชวลี เจริญพรวรรณาม รหัสนักศึกษา 56010280



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

นางสาวกุลยา วิสุทธิ์เทพ	56010100
นางสาวชวดี เจริญพรพรรณาม	56010280
รศ. กฤตวัน ศิริบุรณ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ. ดร. บุญธีร์ เจริญตราฐ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ปีการศึกษา 2559	

บทคัดย่อ

ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษเป็นปัญหาเรื้อรังของประเทศไทยมานาน เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายพยายามแก้ไขด้วยวิธีหลากหลายรูปแบบ มีเหตุผลอะไรที่ทำให้คนไทยที่ได้รับการศึกษาภาษาอังกฤษมาตั้งแต่อนุบาลถึงใช้ภาษาอังกฤษได้ไม่ดีนักจนกว่าเฉลี่ยของคนทั้งประเทศเกือบจะร้างท้ายในกลุ่มประเทศอาเซียนด้วยกัน

ปัจจัยสำคัญของภาษาอังกฤษที่สำคัญมากนั่นก็คือ คำศัพท์ ทางผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังที่กล่าวมานี้จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนา Application ที่ชื่อว่า “แอปพลิเคชันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” โดยจุดประสงค์หลักของ Application นี้คือการสร้างแรงจูงใจในการจดจำคำศัพท์ในรูปแบบของ game และการทำให้คำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นเรื่องปกติในชีวิตประจำวัน

Features สนับสนุนในเรื่องของการทำให้เห็นคำศัพท์ต่างๆให้บ่อยที่สุดด้วยสมาร์ตโฟน โดยจัดเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจนเพื่อให้ครอบคลุมผู้ใช้ที่หลากหลาย รวมไปถึงผู้ใช้งานสามารถจัดหมวดหมู่คำศัพท์ที่สนใจเองได้ด้วย

VOCABULARY QUIZ APPLICATION

Miss Kunlaya	Wisutthep	56010100
Miss Chavalee	Jaroenpornvaranam	56010280
Assoc.Prof. Kritawan	Siriboon	Advisor
Assoc.Prof.Dr. Boontee	Kruatrachue	Co-Advisor

Academic Year 2016

ABSTRACT

Problems with the use of English have been Thai people's problem for a long time. Many authorities have been trying to find and come up with ways to fix the problem of 'why does Thai people, who had been studying English language since kindergarten, is not that capable of using the language' and that their English skills are ranked almost the lowest amongst ASEAN.

One of the most important factors in English is vocabulary. We had taken that into consideration and came up with the idea to develop an application called Vocabulary Quiz Application. The app's main objective would be to motivate people into remembering vocabularies through vocabulary game and make English a common thing to use in people's everyday life.

We build features to support users by trying making vocabulary easy to access through their smartphones so that they could look at them several times a day, making it easier for them to become familiar with the words. We classify vocabularies into groups to suit the needs of different kind of users. They can also make their own list of words of their interest.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงมาได้เนื่องด้วยการให้คำปรึกษาและการให้ความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ. กฤตวัน ศิริบุรณ์ ที่คอยชี้แนะในเรื่องต่างๆ คอยสอบถามดูแลเอาใจใส่อย่างต่อเนื่อง คอยให้การสนับสนุนอย่างดีในทุกๆเรื่องทำให้บางเรื่องที่ยากกลับกลายเป็นง่ายลงไปมากแต่ให้ผลลัพธ์ที่เท่ากัน ทางผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ. กฤตวัน ศิริบุรณ์ เป็นอย่างสูง

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่สั่งสมความรู้ให้ผู้จัดทำมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทำให้ผู้จัดทำได้มีความรู้ ความสามารถที่จะกระสิ่งต่างๆรวมถึงปริญญานิพนธ์เล่มนี้ด้วยผู้จัดทำได้นำความรู้ที่ได้รับมาจากหลายแขนงมาบูรณาการเข้าด้วยกันจนเกิดเป็นปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์ได้จนสำเร็จซึ่งผู้จัดทำได้ซาบซึ้งในพระคุณของคณาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ผู้จัดทำขอขอบคุณเพื่อนๆที่ต่างๆทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษาและการช่วยเหลือในด้านต่างๆเสมอมา และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการ Network 601 ตึก ECC ที่เป็นสถานที่สำหรับจัดทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้มาตลอด

ท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณบิดา มารดา และผู้ช่วยเหลือทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงมา ณ ที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กฤษยา วิสุทธิ์เทพ
ชวลี เจริญพรวรรณาม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ส่วนประกอบของปริิญาานิพนธ์.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เทคนิคและวิธีการทอ้งคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้รับความนิยม.....	4
2.2 ไอออนิก เฟรมเวิร์ค2 (Ionic Framework2)	5
2.3 คอร์ดโควา Cordova).....	6
2.4 แองกูลา2 (Angular2)	8
2.5 ไทป์สคริปต์ (TypeScript).....	10
2.6 เฮชทีเอ็มแอล5 (HTML5).....	11
2.7 ซีเอสเอส (CSS).....	12
2.8 เอสคิวแอลไลต์ (SQLite)	13
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา	14
3.1 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน	14
3.2 ความสามารถของระบบ.....	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 Use case Diagram	16
3.4 Entity Relationship diagram	18
3.5 การออกแบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันทั้งระบบ	18
บทที่ 4 การทดลอง	20
4.1 การทดลองระบบสุ่ม	20
4.2 การทดลองตอบคำศัพท์ถูกและผิด	22
4.3 การทดลองแสดงผลคะแนนในชั้นตอนสุดท้าย	24
4.4 การทดลองการค้นหาคำศัพท์ที่ต้องการ	26
4.5 การทดลองการเพิ่มคำศัพท์ลงใน My Vocabulary	28
4.6 การทดลองการออกเสียงคำอ่านภาษาอังกฤษของระบบ	31
4.7 การทดลองการใช้เกมเพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้คำศัพท์	32
4.8 การทดลองการลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการออกจากคลังคำศัพท์	36
บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์.....	37
5.1 บทสรุป.....	37
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	37
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	37
บรรณานุกรม	38

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 รายละเอียด Vocabulary.....	18
3.2 รายละเอียด ToEIC	19
3.3 รายละเอียด Gat	19
3.4 รายละเอียด Often_used.....	19



สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 กราฟวิจยจาก MIT แสดงให้เห็นความจำที่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป.....	5
2.2 สัญลักษณ์Ionic framework2	5
2.3 สัญลักษณ์Cordova	6
2.4 แสดงการใช้งานCordova.....	7
2.5 สถาปัตยกรรมCordova.....	7
2.6 สัญลักษณ์Angular2	8
2.7 สถาปัตยกรรมAngular2	8
2.8 สัญลักษณ์ภาษาTypeScript.....	10
2.9 สัญลักษณ์HTML5	12
2.10 สัญลักษณ์CSS	12
2.11 สัญลักษณ์SQLite	13
3.1 Use case diagram	16
3.2 Entity Relationship Diagram	18
4.1 แสดงหน้า User Interface เลือก Type คำศัพท์	20
4.2 แสดงบัตรคำศัพท์	21
4.3 แสดงคำถามที่ถูกสุ่มออกมาจากชุดคำศัพท์	21
4.4 แสดงการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง	22
4.5 แสดงการตอบคำศัพท์ที่ผิด	23
4.6 แสดงคำตอบที่ถูกต้อง	23
4.7 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 5 คะแนน	24
4.8 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 6 ถึง 8 คะแนน	25
4.9 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 9 ถึง 10 คะแนน	25
4.10 แสดงช่องค้นหาคำศัพท์	26
4.11 แสดงการค้นหาคำศัพท์จากอักษรด้านหน้าสุด	27
4.12 แสดงการค้นหาคำศัพท์จากอักษรทั้งหมด	27
4.13 แสดงสถานะรูปดาวก่อนกด Favorite	28
4.14 แสดงสถานะรูปดาวหลังกด Favorite	29
4.15 แสดงปุ่มเพิ่มคำศัพท์	29

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.16 แสดง pop-up เพื่อเพิ่มคำศัพท์	30
4.17 แสดงปุ่มที่กดเพื่อฟังคำอ่าน	31
4.18 แสดงปุ่มกดเพื่อเข้าเล่นเกม	32
4.19 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่น	33
4.20 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่นในครั้งแรก	33
4.21 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่นในครั้งถัดๆไป	34
4.22-23 แสดงการนับเวลาถอยหลังในการทายคำศัพท์	34
4.24 แสดงตารางคะแนน World Rank	35
4.25 แสดงการลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการ	36



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ทิมาและความสำคัญของโครงการ

การสื่อสารในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ทำได้ง่าย โลกทุกวันนี้จึงเป็นเสมือนโลกที่ไร้พรมแดน คนซึกโลกเหนือสามารถสื่อสารกับคนซึกโลกใต้ได้ด้วยความเร็วใกล้เคียงกับการสื่อสารระยะใกล้ จึงทำให้การสื่อสารด้วยภาษากลางหรือก็คือภาษาอังกฤษนั้นจึงเป็นเรื่องที่ไม่ควรมองข้ามเลยแม้แต่น้อย ประเทศไทยอาศัยการค้าขายกับต่างประเทศเป็นหนึ่งในช่องทางใหญ่สำหรับการทำเงินให้กับประเทศ แต่ในขณะที่เดียวกันการใช้ภาษาอังกฤษของคนไทยโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งอาจจะสูงขึ้นมาบ้างแล้วจากอดีตแต่ก็ยังไม่เพียงพอสำหรับความก้าวหน้าของโลกอยู่ดี ไม่ใช่เพียงแต่การสื่อสารเท่านั้น แต่การศึกษาหาความรู้เพื่อนำความรู้มาพัฒนาตัวเอง สังคม และประเทศนั้นส่วนใหญ่ได้รับความนิยมนักจะถูกเขียนเป็นภาษาอังกฤษให้แก่คนทั่วโลกได้ศึกษาพร้อมๆกัน จริ่งอยู่ที่ว่าบางฉบับจะมีการแปลเป็นภาษาไทยออกมา แต่ความคิดแบบนั้นจะทำให้เรานั้นก้าวตามหลังคนอื่นไปหนึ่งก้าวเสมอนั่นเอง

เนื่องจากประเทศไทยไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษมากนัก ทำให้ภาษาอังกฤษเหมือนเป็นเรื่องที่ยากสำหรับคนไทยส่วนใหญ่ ถึงแม้ว่าทางภาครัฐและเอกชนจำนวนหนึ่งพยายามจะผลักดันให้คนไทยได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษมากขึ้น ไม่ว่าจะเพราะการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เรียนต่อ หรือการใช้ชีวิตประจำวันก็ตาม แม้จะเรียนภาษาอังกฤษจะมีมาตั้งแต่อนุบาลก็ตาม แต่สิ่งที่เราเรียนรู้มานั้น ไม่ได้นำออกมาใช้จริงเพราะเวลาอยู่นอกคลาสทุกอย่างก็เกือบจะเป็นภาษาไทยทั้งหมด ทำให้เป็นการยากที่จะใช้ภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาในชีวิตประจำวันให้เกิดความเคยชินได้

อีกประเด็นหนึ่งคือ คนไทยบางส่วนไม่ได้สนใจที่จะศึกษาและค้นหาความรู้ใหม่ๆด้วยตัวเอง ถึงแม้จะมีหนังสือและ Application มากมายที่พร้อมจะสนับสนุนในการเรียนภาษาอังกฤษ แต่น้อยคนนักที่จะชวนขวยหามาศึกษา หรือหามาแล้วศึกษาเพียงน้อยนิดก็เลิกล้มความตั้งใจนั้นไป

ทางผู้จัดทำจึงได้คำนึงถึงความจำเป็นของภาษาอังกฤษและเล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้ภาษาอังกฤษของคนไทยในยุคปัจจุบัน จึงได้คิดค้นเครื่องมือบางอย่างที่จะสามารถบรรเทาปัญหาข้างต้นได้บ้าง ซึ่งคำศัพท์นั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญให้การสื่อสารภาษาอังกฤษจะทำอย่างไรที่ทำให้คนท่องคำศัพท์ ทำอย่างไรให้พบเห็นคำศัพท์นั้นบ่อยๆ ทำอย่างไรให้เกิดแรงจูงใจในการท่องคำศัพท์ จากการศึกษาค้นคว้าปัญหาดังกล่าวมาได้สังเคราะห์จึงได้มีความคิดที่จะจัดทำโครงการเรื่อง “แอปพลิเคชันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” ขึ้น โดย Application ดังกล่าวจะมีลูกเล่นมากมายที่แตกต่างจาก Application สำหรับท่องศัพท์อื่นๆ ทำให้ผู้ใช้ได้เห็นคำศัพท์บ่อยขึ้นและมีแรงจูงใจ

ผู้จัดทำหวังว่า Application ที่จัดทำขึ้นจะสามารถที่จะช่วยพัฒนาระดับภาษาอังกฤษสำหรับคนไทยและช่วยพัฒนาประเทศชาติไปได้อีกระดับหนึ่ง โดยที่ไม่ต้องก้าวตามหลังคนอื่นหนึ่งก้าวอย่างที่เคยเป็นมา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนากonstruk Application บน Platform ionic framework2 ซึ่งสามารถรันได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
- 2) เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษแก่บุคคลทั่วไป
- 3) เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ที่ต้องการท่องคำศัพท์ด้วย Feature ต่างๆ
- 4) เพื่อลดปัญหาทางด้านภาษาอังกฤษของคนไทย

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาได้ทำการพัฒนา “แอปพลิเคชันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” ขึ้นบน Platform ionic framework2 ซึ่งสามารถรันได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS เนื่องจากคำศัพท์มีอยู่เป็นจำนวนมาก เราจะคัดมาเฉพาะคำที่เหมาะสมและพบเห็นได้บ่อย สามารถนำไปใช้ได้จริงๆ โดยครอบคลุมคำศัพท์ทั้งหมดจำนวน 500 คำ แบ่งออกเป็นหมวดทั่วไป 100 คำ หมวด GAT 200 คำ TOEIC 200 คำ และผู้ใช้งานสามารถจัดหมวดหมู่และเพิ่มคำศัพท์ของตัวเองได้ที่ My Vocabulary โดยคำศัพท์ภายใน Application จะอ้างอิงมาจากสถาบันสอนภาษา ครูสมศรี, หนังสือ “O-NET GAT Vocabulary Synonyms & Antonyms” และจากเว็บไซต์เป็นบางส่วน

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) ช่วยกันเสนอชื่อโครงการที่น่าสนใจ พร้อมกับข้อดีและข้อเสียของโครงการ
- 2) กำหนดขอบเขตและความสามารถของApplication
- 3) ศึกษาการพัฒนาบน Platform ionic framework2
- 4) ค้นหาและคัดกรองคำศัพท์ที่เหมาะสม
- 5) ออกแบบ UI
- 6) วิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบ
- 7) ศึกษา Database สำหรับApplication
- 8) เริ่มพัฒนา Application บน Platform ionic framework2
- 9) ทดสอบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ความรู้ทางด้านการพัฒนา Application
- 2) เป็นแหล่งเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สนใจ
- 3) ทำให้เกิดแรงจูงใจในการท่องคำศัพท์
- 4) ทำให้ความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษของคนไทยมีการพัฒนามากยิ่งขึ้น

1.6 ส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็นทั้งหมดครบท มีหัวข้อและรายละเอียดดังนี้
 บทที่1 บทนำ จะนำเสนอเกี่ยวกับ ที่มาและความสำคัญของ โครงการ วัตถุประสงค์ของ
 โครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบ
 ของปฏิญานิพนธ์

บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะนำเสนอเกี่ยวกับ ทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ในการทำโครงการ

บทที่3 การออกแบบและการพัฒนา จะนำเสนอเกี่ยวกับ รายละเอียดการออกแบบและการ
 พัฒนาApplication

บทที่4 การทดลองและผลการทดลอง จะนำเสนอเกี่ยวกับ การเตรียมการทดลองในส่วนต่างๆ
 กำหนดตามตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมที่เหมาะสม เพื่อวัดผลการทดลองว่าเป็นไป
 ตามเป้าหมายหรือไม่

บทที่5 บทสรุป จะนำเสนอเกี่ยวกับ บทสรุปของโครงการ การวิจารณ์โครงการ ข้อจำกัดของ
 โครงการและอุปสรรคต่างๆระหว่างการทำงาน ข้อเสนอแนะ และกิตติกรรมประกาศ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคนิคและวิธีการท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้รับความนิยม

2.1.1 ความจำระยะสั้น(short-term memory) และความจำระยะยาว (long-term memory)

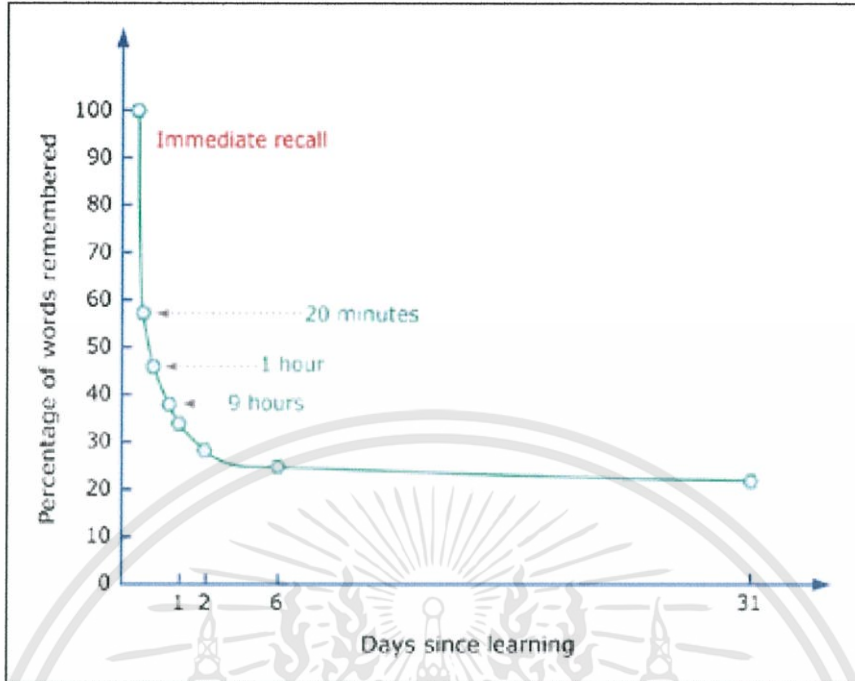
ความจำระยะสั้น(short-term memory) หมายถึง ความจำซึ่งเราตั้งใจจดจำไว้ชั่วคราวในระยะเวลาสั้นๆ หากไม่มีการทบทวนความทรงจำนั้นจะถูกกลบเลือนไป

ความจำระยะยาว(long-term memory) หมายถึง ความจำซึ่งแปรเปลี่ยนมาจากความทรงจำระยะสั้น การที่จะถูกแปรเปลี่ยนมาเป็นความจำระยะยาวได้นั้น จะต้องเกิดการทบทวนซ้ำไปซ้ำมาอยู่เสมอ ซึ่งจะทำให้ความจำนั้นอยู่กับเราได้ในระยะเวลายาวนาน หรืออาจอยู่ไปตลอดชีวิต

ในการท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้น คำศัพท์เหล่านั้นควรจะถูกจดจำไปเป็นความจำระยะยาว โดยวิธีการที่ทำให้ความจำระยะสั้นแปรเปลี่ยนเป็นความจำระยะยาวมีหลากหลายวิธี ตัวอย่างเช่น การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษซ้ำไปซ้ำมา, การใช้หรือพบเห็นคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นประจำ, การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยคำนึงคุณภาพมากกว่าปริมาณ เป็นต้น

2.1.2 เทคนิคฝึกฝนความจำของ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) คิดเป็นภาพ (Pictures) เนื่องจากสมองของเรานั้นคิดและจดจำรูปภาพได้ง่ายกว่าคำพูดหรือข้อความ ดังนั้นหากเราลืมหาคำพูดหรือข้อความ เราสามารถคิดย้อนกลับเป็นรูปภาพที่เกี่ยวข้องได้ วิธีนี้จะช่วยให้เราจำสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น
- 2) ตราตรึง (Glue) การจะจดจำบางสิ่งบางอย่างได้ดี สิ่งนั้นต้องมีความโดดเด่นเพียงพอที่จะตราตรึงอยู่ในความทรงจำในแง่ความรู้สึก เช่นเดียวกับเป็นหนึ่งในเหตุผลที่เราสามารถนึกถึงเหตุการณ์ในวัยเด็กได้เช่นรักครั้งแรก เป็นต้น
- 3) ทบทวนอย่างสม่ำเสมอ (Review) การทบทวนอย่างสม่ำเสมอเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ช่วยทำให้เราสามารถจำสิ่งต่างๆ ได้ในระยะยาวนานยิ่งขึ้น ซึ่งงานวิจัยพบว่าเราจะมีความจำในเรื่องนั้นๆ ได้ดีและยาวนานยิ่งขึ้น หากคิดย้อนกลับไปหรือทบทวน สิ่งนั้นบ่อยๆ และความจำนั้นจะเลือนลางลงหากไม่ได้คิดถึงเรื่องนั้นเป็นเวลานาน



รูป 2.1 กราฟวิจัยจาก MIT แสดงให้เห็นความจำที่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป

2.2 ไอออนิก เฟรมเวิร์ค2 (Ionic Framework2)

ไอออนิก เฟรมเวิร์ค2 (Ionic framework2) คือ Platform ช่วยสร้าง Application รูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งเน้นไปทางการสร้าง Application แบบ Hybrid ที่สามารถ Build ให้รองรับได้มากกว่า 1 Platform เช่น iOS และ Android เป็นต้น

Ionic พัฒนา Front-End ด้วยภาษา HTML, CSS, TypeScript และถูก Build เป็น Application ที่สามารถใช้งานได้ด้วย Cordova ที่จะพุดถึงในหัวข้อถัดไป



รูป 2.2 สัญลักษณ์ Ionic framework2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คอร์ดโว (Cordova)

คอร์ดโว (Cordova) คือ Platform ที่ทำหน้าที่สร้าง Application จากการเขียนเว็บด้วยภาษา HTML, CSS, JS ซึ่งความสามารถหลักมุ่งเน้นไปที่การเขียน Code เพียงครั้งเดียวแต่สามารถ Build เป็น Application ได้เกือบทุก OS

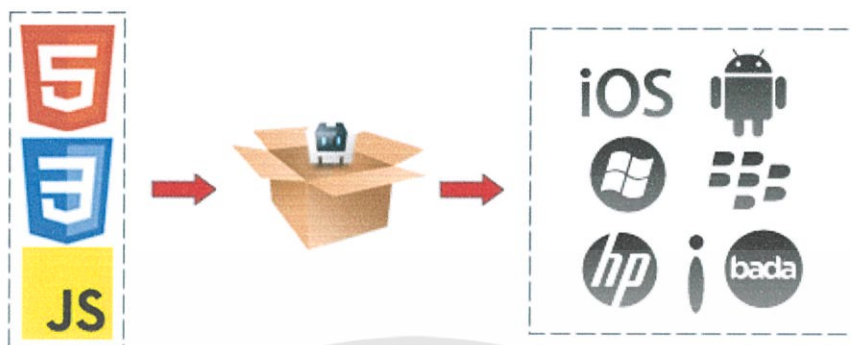
2.3.1 OS ที่ Cordova รองรับมีดังนี้

- 1) Amazon Fire OS
- 2) Android
- 3) Bada
- 4) Blackberry
- 5) Firefox OS
- 6) iOS
- 7) Mac OS X
- 8) Qt
- 9) Tizen
- 10) Ubuntu
- 11) WebOS
- 12) Windows (Desktop)
- 13) Windows Phone 7 8

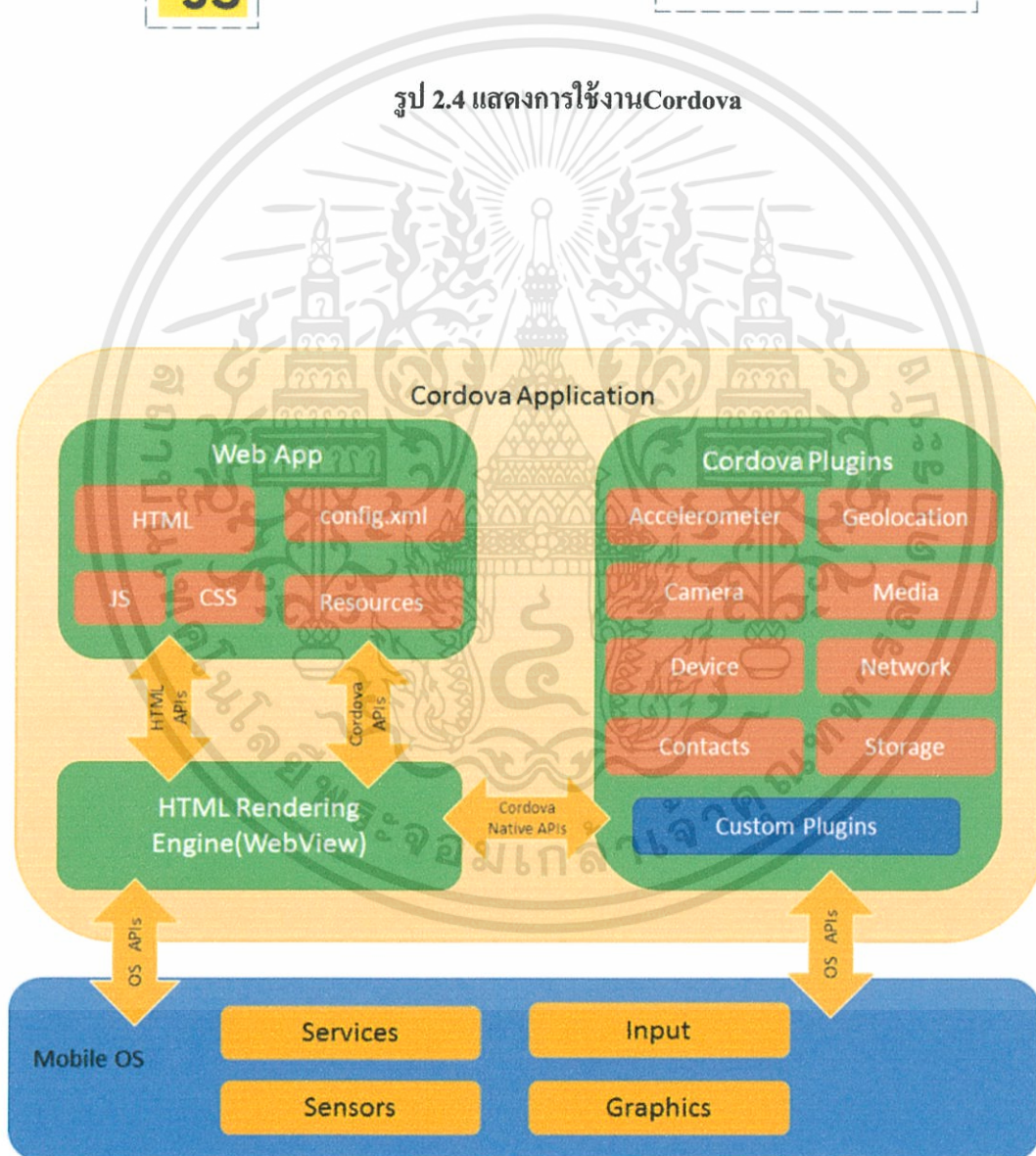


รูป 2.3 สัญลักษณ์ Cordova

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.4 แสดงการใช้งานCordova

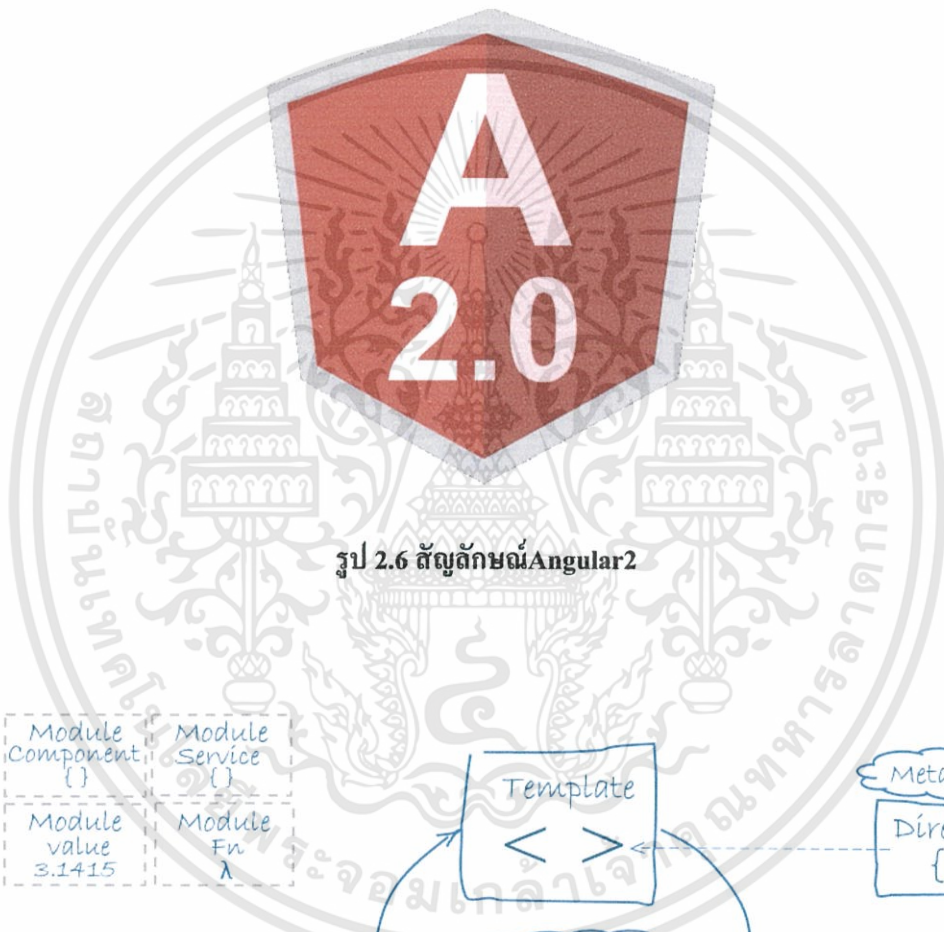


รูป 2.5 สถาปัตยกรรมCordova

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แองกูลา2 (Angular2)

Angular2 เป็น Platform ที่ถูกพัฒนามาจาก Angular1 เป็น Platform สำหรับพัฒนา Application บน Smart Phone, Desktop และ Website ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google และ Microsoft ด้วยการเพิ่มส่วนของ Server-side Rendering และยังสามารถทำ Native Application บน Smart Phone ด้วย NativeScript และ React Native ได้ด้วย และประกอบกับการเพิ่มความเร็วในการจัดการ DOM ที่ไม่น้อยหน้าไปกว่า Platform อื่นๆที่ถูกใช้ในแง่เดียวกัน



รูป 2.7 สถาปัตยกรรม Angular2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 Modules

คือการจัดหมวดหมู่ของสิ่งที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันแล้วกำหนดชื่อเพื่อให้ง่ายต่อการเลือกและนำมาใช้งาน โดยเราสามารถเลือก Export Module ที่ผู้พัฒนาต้องการลงไป Application ได้

2.4.2 Libraries

ใน Angular2 จะมีกลุ่มของ Module ที่มีไว้เพื่อให้ Module อื่นได้เลือกใช้งาน เป็น Module ที่มีความจำเป็นแก่ Module อื่น เราจะเรียก Module ประเภทนี้ว่า Libraries มักขึ้นต้นด้วย @angular เช่น @angular/core, @angular/router เป็นต้น และสามารถเลือกใช้ Libraries เหล่านี้ด้วยคำสั่ง import

2.4.3 Component

เป็นการควบคุมการแสดงผลทางหน้าจอ ควบคุม View โดยการทำงานนั้นจะไปเกี่ยวข้องกับหลายส่วนมาก เช่น Template, service เป็นต้น

2.4.4 Template

Component เป็นแค่การควบคุมการแสดงผลของ view เท่านั้น แต่ template จะเป็นตัวแสดงผลและเป็นส่วนหนึ่งของ view โดยการเขียนจะคล้ายคลึงกับภาษา HTML แต่จะเพิ่มไวยากรณ์พิเศษที่เรียกว่า Angular's Template Syntax โดยจะเขียนเป็นสัญลักษณ์ดังนี้ `{{ }}`

2.4.5 Matadata

เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้แก่ Code โดยการระบุว่า Class นั้นๆสามารถทำอะไรได้แล้วมีการตั้งค่าอย่างไรบ้าง

2.4.6 Directive : DOM

การแสดงผลของ Template จะอาศัยความช่วยเหลือของ Directive ที่จะเป็นตัวไปบอกว่าให้แปลง Template ดังกล่าวออกมาเป็น DOM ที่มีหน้าตาอย่างไร

2.4.7 Services

ถูกสร้างมาเพื่อแบ่งเบาภาระของ Component ช่วยดึงข้อมูลออกมาจาก API เป็นต้น ซึ่ง Services นี้จะเป็นอะไรก็ได้ แต่ถูกสร้างมาเพื่อทำงานให้บริการบางอย่างโดยเฉพาะ

2.4.8 Dependency Injection

ในกรณีที่มีการเรียกใช้ Services Angular2 จะทำการถามไปยัง Injector เพื่อเรียกหา Services ดังกล่าว และทำการส่ง Services เหล่านั้น ไปให้ถึง Component ที่เรียกใช้

Injector จะดูแล Container ถ้า Services ที่เรียกใช้มีอยู่ใน Container แล้ว Injector จะส่ง Services ที่ถูกเรียกกลับไปหา หากไม่มี Injector จะสร้าง Services นั้นขึ้นมาใหม่เก็บเข้า Container และส่ง Services กลับไปหา Component ที่เรียกใช้

2.5 ไทป์สคริปต์ (TypeScript)

TypeScript เป็นภาษา Open-source และถูกพัฒนาโดยบริษัท Microsoft และเป็นภาษาแบบ Object-oriented ด้วยความที่ Angular2 ที่ได้กล่าวไปข้างต้นนั้น สนับสนุนการใช้งานร่วมกับภาษา Typescript อย่างสมบูรณ์ และมีความสามารถของ ES2015 เช่นการเติม Semi-colon ให้แบบอัตโนมัติ อีกทั้งยังยังสนับสนุน Type System อีกด้วยซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของภาษานี้เพื่อที่จะให้ JavaScript นั้นมี Type เพื่อให้ภาษา JavaScript ในอนาคตทำงานร่วมกับภาษา JavaScript ปัจจุบันได้ ตัวแปลภาษาบน TypeScript จะแปล Code ให้ไป JavaScript อีกทีหนึ่งเพื่อที่จะนำไปใช้งานได้ ใน Web Browser ทั่วไป ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือภาษา JavaScript เป็นส่วนหนึ่งของภาษา TypeScript นั่นเอง

2.5.1 ข้อดีของภาษา TypeScript

- 1) ภาษา TypeScript ทำให้ผู้พัฒนาสามารถใช้ภาษา JavaScript ใหม่ ๆ ได้ด้วยความสามารถของ ES2015 ที่ถูกรวมไว้ในภาษา TypeScript แล้ว
- 2) ตัวแปรที่ประกาศใช้ไปแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงชนิดของข้อมูลได้อีก ทำให้ข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมลดน้อยลง
- 3) ภาษา TypeScript จะตรวจ Code ตั้งแต่ช่วง Compile Time ทำให้ผู้พัฒนาสามารถเจอข้อผิดพลาดได้ตั้งแต่ต้นโดยข้อผิดพลาดดังกล่าวจะไม่ปรากฏตอน โปรแกรมทำงานจริง (Runtime)
- 4) IDE และ Text Editor ของภาษา TypeScript ทำให้ผู้พัฒนาใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

2.5.2 ข้อเสียของภาษา TypeScript

- 1) เป็นภาษาที่ซับซ้อนพอสมควรสำหรับผู้พัฒนาที่เพิ่งเริ่มทำความรู้จักกับภาษา JavaScript



รูป 2.8 สัญลักษณ์ภาษา TypeScript

2.6 เฮททีเอ็มแอล5 (HTML5)

พัฒนามาจากภาษา HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language ถูกพัฒนาโดย World Wide Web Consortium (W3C) อ้างอิงจากแม่แบบของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดยตัดความสามารถบางส่วนออกไปเพื่อให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเป็นภาษาหลักในการใช้แสดงผลรูปภาพ, ตัวอักษร, เสียง และไฟล์ข้อมูลอื่นๆ บน Web Browser โดยจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆคือ ส่วนของคำสั่ง <tag> และส่วนของบทความทั่วไปที่เราต้องการให้แสดงผล ซึ่ง HTML5 พัฒนามาจาก HTML โดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) ด้วยการเพิ่ม Feature หลายๆอย่างซึ่งยังคง Concept ความง่ายของการเขียนไว้เหมือนเดิม

2.6.1 ข้อดีของภาษา HTML

- 1) รองรับไฟล์วิดีโอ, ภาพ และเสียง ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้ Flash Player ข้อมาเกี่ยวข้อง
- 2) ใน HTML5 จะถูกออกแบบมาให้รองรับการจัดรูปแบบคอลัมน์ได้ดีกว่าใน HTML รุ่นเดิมซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ง่ายขึ้นและมีมาตรฐานมากกว่าเดิม
- 3) รองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การแสดงผลแบบสามมิติ
- 4) สามารถทำงานได้ในทุกๆ Platform
- 5) ใน HTML5 จะนำเทคโนโลยี Native มาประยุกต์เข้าด้วยกันทำให้เกิดความครื่องตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6.2 ข้อเสียของภาษา HTML

- 1) Tag บาง Tag และบางความสามารถยังไม่สามารถใช้งานได้กับทุก Browser
- 2) HTML5 ยังอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาทำให้ยังคงมีช่องโหว่อยู่มากและยังไม่เป็นที่รู้จักเท่าที่ควร
- 3) ถึง HTML5 จะสามารถสร้าง Web หรือ Application ได้มากขึ้นแต่ก็ยังมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถเทียบเท่ากับการสร้าง Application แบบ Native ได้



รูป 2.9 สัญลักษณ์HTML5

2.7 ซีเอสเอส (CSS)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet หรือ Style Sheet ที่ไว้ใช้กำหนดหน้าตาและรูปแบบของไฟล์ HTML โดยสมบัติทั่วไปคือคำสั่งที่อยู่บนจะมีความสำคัญสูงกว่าคำสั่งที่อยู่ล่างลงมาเสมอ โดยสามารถกำหนด Font สี และอื่น ๆ ที่มีให้เลือกใช้งานมากมายเป็นสิ่งที่ทำให้ไฟล์ HTML ของเรานั้นมีความสวยงามและน่าใช้งานมากยิ่งขึ้น โดยผู้พัฒนาสามารถเขียน CSS ไว้ในตัวไฟล์ HTML เลยหรือเขียนแยกไฟล์ไว้แล้วเรียกใช้ในภายหลัง

2.7.1 ข้อดีของ CSS

- 1) สะดวกต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ
- 2) รูปแบบที่หลากหลายทำให้ผู้พัฒนาสร้างสรรค์ผลงานออกมาได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.7.2 ข้อเสียของ CSS

- 1) เปลืองเนื้อที่จัดเก็บมากขึ้น
- 2) การมี CSS ใน Web ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนขนาด Web ได้



รูป 2.10 สัญลักษณ์CSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 เอสคิวแอลไลท์ (SQLite)

SQLite คือ Database Engine ที่มีประสิทธิภาพและมีขนาดเล็กไม่ใหญ่ เพื่อให้เราจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชันไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)



รูป 2.11 สัญลักษณ์ SQLite

บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนา

ในบทที่แล้วได้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ สำหรับบทนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งจะกล่าวถึง รายละเอียดการออกแบบและการพัฒนา Application บน Ionic Platform2 ตัวอย่างเช่น ความสามารถของระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และแผนภาพ UML ต่างๆ

3.1 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน

3.1.1 Vocabulary practice

ในส่วนนี้จะเป็นการให้ user ฝึกฝนการท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ แบ่งตามหมวดหมู่ คำศัพท์ที่ได้เป็น 4 ประเภท คือ TOEIC, GAT, Often used และ My Vocabulary โดยเริ่มจาก user จะต้องเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการ และหลังจากนั้นระบบจะสุ่มคำศัพท์ขึ้นมาเพื่อปรากฏขึ้นมาในรูปแบบของ Flash Card (จำในเวลาที่กำหนด) เมื่อระบบปรากฏคำศัพท์ในรูปแบบของ Flash Card ทั้งหมดแล้ว ก็จะให้ผู้เล่นทำการตอบคำถามคำศัพท์ต่างๆที่ปรากฏไปก่อนหน้า โดยเวลาในการตอบคำถามจะค่อยๆลดลงเรื่อยๆตามแนวโน้มคำตอบที่ user ตอบถูกต้อง

3.1.2 Vocabulary game

ในส่วนนี้จะเป็นการแข่งขันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษออนไลน์ โดยคำศัพท์จะสุ่มจากคลังคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่มีอยู่ทั้งหมด โดยเริ่มต้นจากให้ผู้เล่นระบุชื่อของตนเอง ถ้าหากเป็นผู้เล่นใหม่ ระบบจะทำการสร้างผู้เล่นคนนั้นขึ้นมา แต่หากเป็นผู้เล่นที่เล่นมาก่อนแล้ว ให้ใช้ชื่อนั้นเพื่อเข้าสู่การเล่นได้เลย ในส่วนนี้จะมีลักษณะการเล่นที่คล้ายคลึงกับ Vocabulary practice แต่จะแตกต่างกันในส่วนของการตอบคำถาม ผู้เล่นจะมีเวลาจำกัดแค่ 20 วินาทีต่อการตอบคำถามในหนึ่งรอบ

3.1.3 ระบบการสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ในคำศัพท์ภาษาอังกฤษแต่ละคำจะมีเปอร์เซ็นต์ค่าความถูกต้องของการตอบคำถามสำหรับ user แต่ละคนอยู่ (หากตอบถูกมาก เปอร์เซ็นต์ก็จะเพิ่มขึ้นมาก แต่หากตอบถูกน้อย เปอร์เซ็นต์ก็จะเพิ่มขึ้นน้อย) เปอร์เซ็นต์ค่าความถูกต้องที่ได้มานั้น จะนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ระบบการสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จะแสดงให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น ดังนี้

3.2 ความสามารถของระบบ

3.2.1 Requirement

3.2.1.1 Functional Requirement

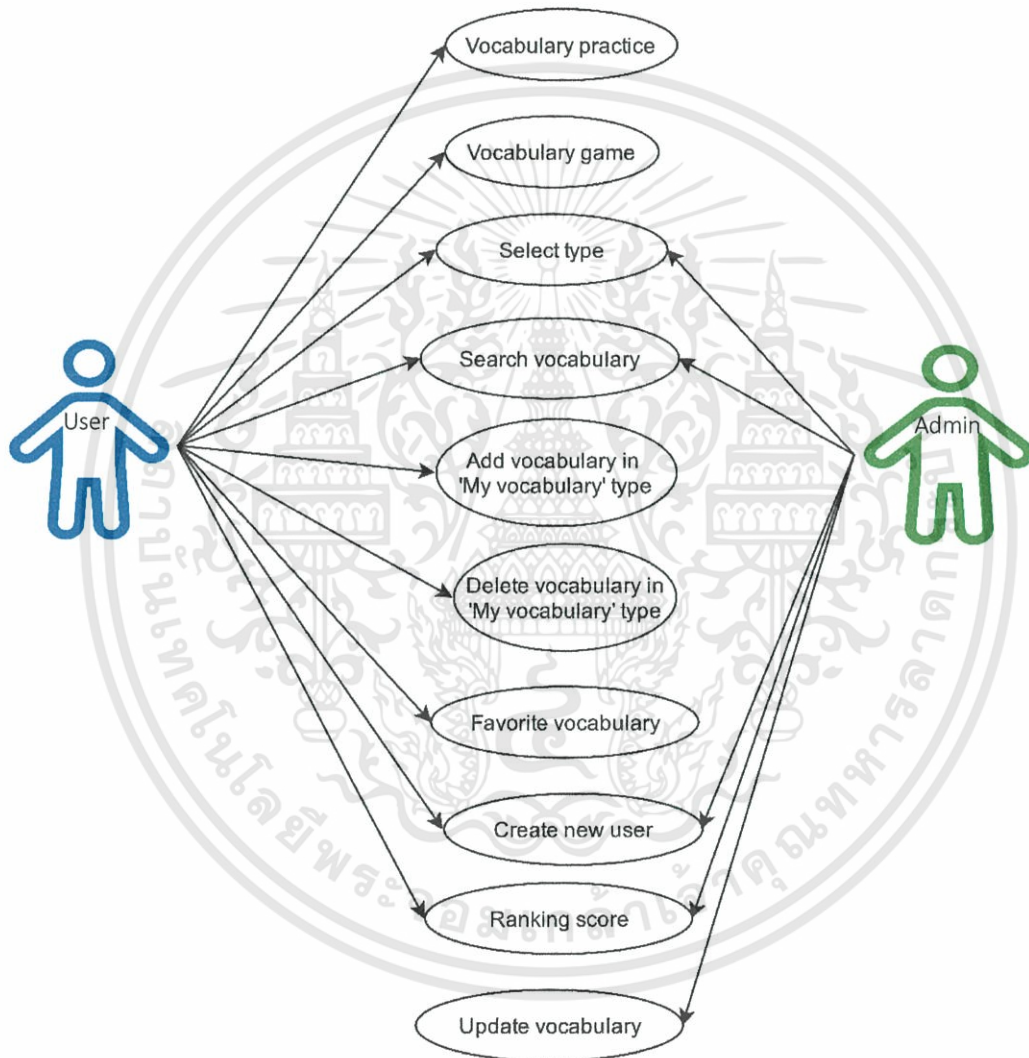
- 1) ระบบตอบคำถามคำศัพท์ภาษาอังกฤษในส่วนของ Vocabulary practice ในหมวดหมู่ที่ user ทำการเลือก
- 2) ระบบตอบคำถามคำศัพท์ภาษาอังกฤษในส่วนของ Vocabulary game โดยเป็นการสุ่มคำศัพท์ทั้งหมดไม่แยกตามหมวดใด และในส่วนของ Vocabulary game จะมีเวลาจำกัดในการตอบคำถามแต่ละรอบ
- 3) ระบบเก็บคลังคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ชื่นชอบ(My Vocabulary) ไว้เป็นคลังคำศัพท์ของแต่ละบุคคล
- 4) ระบบการสืบค้นคำศัพท์จากหมวดต่างๆตามต้องการ
- 5) ระบบการฟังการออกเสียงของคำศัพท์ภาษาอังกฤษแต่ละคำ
- 6) ระบบการเพิ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- 7) ระบบการลบคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- 8) ระบบประเมินระดับความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษของแต่ละบุคคลตามหมวดหมู่ต่างๆ จากผลการตอบคำถามคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- 9) ระบบการจัดอันดับหรือ Ranking score ของผู้เล่นแต่ละคน ซึ่งจะอยู่ในส่วนของ Vocabulary game

3.2.1.2 Non-Functional Requirement

- 1) มีความสวยงาม สะดุดตา
- 2) ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถใช้งานได้กับบุคคลทั่วไป
- 3) มีการประมวลผลอย่างรวดเร็วในการใช้งาน

3.3 Use case Diagram

Use case diagram ที่จะแสดงต่อไปนี้จะ เป็น Use case diagram ของระดับการเข้าใช้งาน ระหว่างผู้ใช้ (User) และผู้ควบคุมระบบ (Admin)



รูป 3.1 Use case diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 อธิบาย Use case Diagram ของระบบ

- 1) Vocabulary practice : เป็นการฝึกท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษออกมาจำนวน 10 คำ ตามหมวดที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไป ซึ่งคำศัพท์ที่สุ่มออกมามีลักษณะเป็น flash card เพื่อให้ user จดจำคำศัพท์เหล่านั้นภายในเวลาที่กำหนด และหลังจากนั้นจะเป็นการตอบคำถามคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยคำศัพท์ที่เป็นคำถามออกมานั้นจะเป็นชุดเดียวกันกับคำศัพท์ที่ได้ปรากฏให้ user ได้เห็นเป็น flash card ไปก่อนหน้านี้
- 2) Vocabulary game : เป็นเกมการแข่งขันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษออนไลน์ โดยระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษออกมาจำนวน 10 คำ แต่จะเป็นการสุ่มจากคลังคำศัพท์ทั้งหมด โดยละหมวดหมู่ทุกหมวดหมู่ มีลักษณะคล้ายคลึงกับ Vocabulary practice จะแตกต่างกันตรงที่ในการตอบคำถามนั้น ผู้เล่นจะมีเวลาจำกัดในการตอบคำถามแค่ 20 วินาทีต่อการตอบในหนึ่งรอบ
- 3) Search vocabulary : ระบบการสืบค้นคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ต้องการ
- 4) Add vocabulary in 'My vocabulary' type : user สามารถเพิ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ตนเองต้องการขึ้นมาเองได้ ภายใต้หมวดของคำศัพท์ที่มีชื่อว่า My vocabulary ในการเพิ่มคำศัพท์แต่ละคำ user จะต้องเพิ่มทั้งคำศัพท์ คำแปล และ part of speech เพื่อระบุชนิดของคำลงไปด้วย
- 5) Delete vocabulary : user สามารถทำการลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการทิ้งได้ แต่สามารถลบได้เฉพาะคำศัพท์ที่ user ทำการเพิ่มขึ้นมาเอง ซึ่งอยู่ภายใต้หมวดของคำศัพท์ My vocabulary
- 6) Favorite vocabulary : user สามารถกด favorite หรือกดขึ้นชอบคำศัพท์ที่สนใจได้ โดยคำศัพท์เหล่านั้นจะไปรวมกันอยู่ในหมวดหมู่ของ My Vocabulary และสามารถกดยกเลิกการ favorite ได้
- 7) Create new user : ในส่วนของ Vocabulary game เริ่มต้นจะมีให้ใส่ชื่อผู้เล่น หากเป็นการเล่นครั้งแรก ผู้เล่นจะต้องทำการ create name ขึ้นมา
- 8) Ranking score : เมื่อผู้เล่นทำการเล่นเกมเสร็จแล้ว (ในส่วนของ Vocabulary game) ผู้เล่นสามารถบันทึกคะแนนเข้าไปในฐานข้อมูลได้ และดูได้ว่าเราอยู่อันดับที่เท่าไรจะผู้เล่นทั้งหมด
- 9) Update vocabulary : ผู้ดูแลระบบจะสามารถทำการเพิ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษลงในฐานข้อมูลได้ โดยรายละเอียดที่ต้องใส่คือ คำศัพท์ คำแปล ชนิดของคำ และรูปภาพ

ตาราง 3.2 รายละเอียด Vocabulary

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	vocab_id	INTEGER	เก็บรหัสของคำศัพท์
	word	TEXT	เก็บคำศัพท์
	mean	REAL	เก็บคำแปล
	part_of_speech	TEXT	เก็บ part of speech
	image	TEXT	เก็บรูป
	accuracy	REAL	เก็บค่าความถูกต้อง

ตาราง 3.3 รายละเอียด Vocabulary_type

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	vocab_id	INTEGER	เก็บรหัสของคำศัพท์
	type_id	INTEGER	เก็บรหัสของชนิดคำศัพท์

ตาราง 3.4 รายละเอียด User

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	name	TEXT	เก็บชื่อของผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลอง

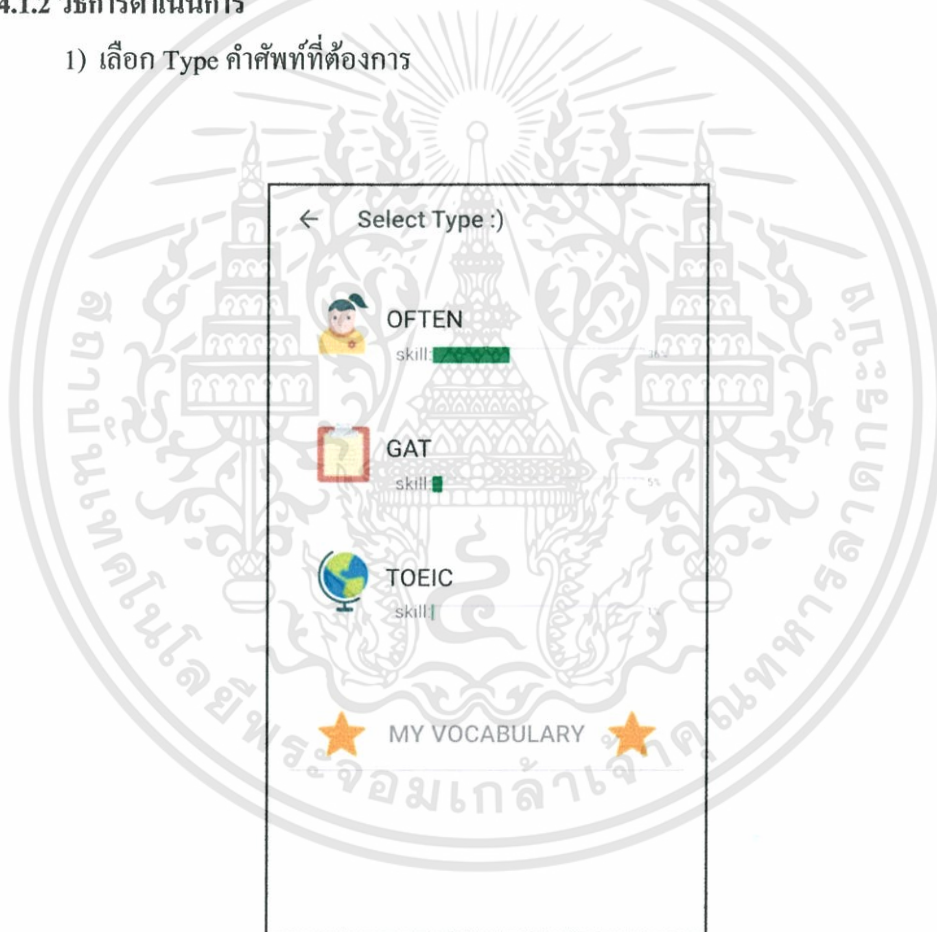
4.1 การทดลองระบบสุ่ม

4.1.1 จุดประสงค์

เพื่อสร้างระบบสุ่มที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำคะแนนที่ได้รับออกมาไปประมวลผลเป็นคะแนน Skill ของแต่ละ Type ต่อได้

4.1.2 วิธีการดำเนินการ

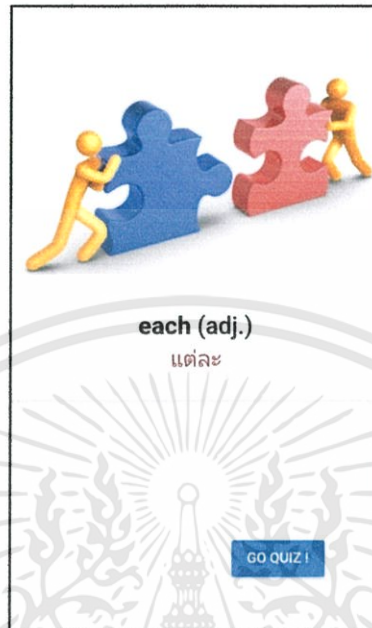
- 1) เลือก Type คำศัพท์ที่ต้องการ



รูป 4.1 แสดงหน้า User Interface เลือก Type คำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบจะทำการ Random จากคำศัพท์ Type นั้นแบบทุกคำมีสิทธิ์ถูกเลือกเท่ากันหมดในครั้งแรก และจะแสดงออกมาเป็นบัตรคำศัพท์ครั้งละ 10 คำ คำละ 3 วินาที



รูป 4.2 แสดงบัตรคำศัพท์

3) เมื่อดูบัตรคำศัพท์ครบทั้ง 10 คำ จะเข้าสู่การตอบคำศัพท์ของคำศัพท์ชุดนั้นๆ โดยเมื่อตอบถูกระบบจะเก็บเป็นคะแนนแล้วข้ามไปข้อถัดไป เมื่อตอบผิด ระบบจะแสดงข้อที่ถูกต้องขึ้นมาให้ผู้ใช้งานดูและเก็บเป็นสถิติไว้เพื่อสู้ให้เจोकำนี้อีกขึ้นในครั้งต่อไป



รูป 4.3 แสดงคำถามที่ถูกสุ่มออกมาจากชุดคำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองตอบคำศัพท์ถูกและผิด

4.2.1 จุดประสงค์

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำศัพท์, รูปภาพ และคำแปลว่าแต่ละคำมีความสอดคล้องกันหรือไม่ เมื่อตอบถูกควรจะเป็นอย่างไร และเมื่อตอบผิดควรจะแสดงผลต่อแบบใด

4.2.2 วิธีการดำเนินการ

ตรวจสอบชุดคำศัพท์ทั้งหมด 20 ชุดจากหมวด Often 4 ชุด จากหมวด GAT 8 ชุด และจากหมวด TOEIC 8 ชุด เป็นจำนวน 200 คำ ให้ตอบผิดครึ่งหนึ่งของ 200 คำและอีกครึ่งหนึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



รูป 4.4 แสดงการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง



รูป 4.5 แสดงการตอบคำศัพท์ที่ผิด



รูป 4.6 แสดงคำตอบที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

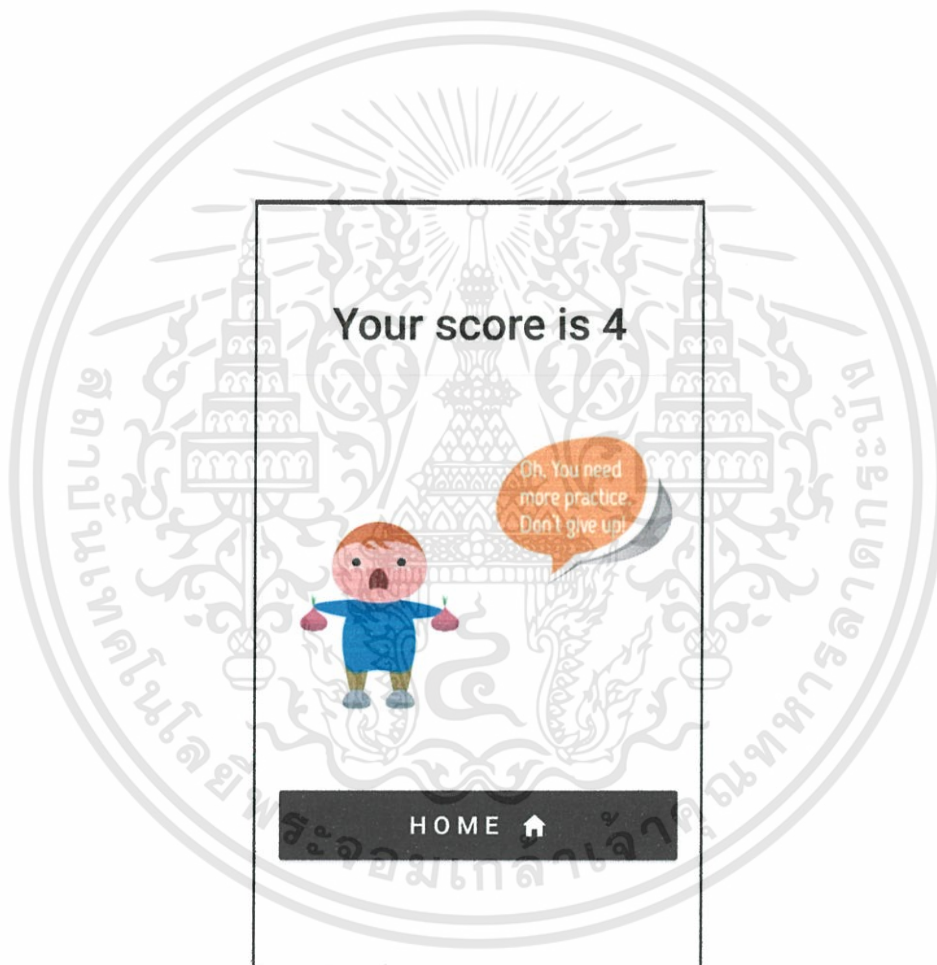
4.3 การทดลองแสดงผลคะแนนในขั้นตอนสุดท้าย

4.3.1 จุดประสงค์

เพื่อแบ่งความสามารถของผู้ใช้งานจากข้อสอบชุดนั้นๆ ด้วยรูปภาพการ์ตูนและประโยคให้กำลังใจหรือชื่นชม

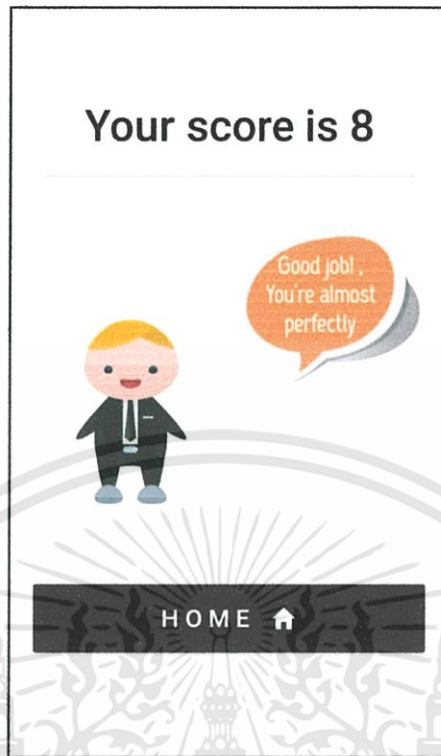
4.3.2 วิธีการดำเนินการ

ทดลองตอบคำศัพท์ที่คิดตั้งแต่ 1 คำ ไปจนถึง 10 คำ แล้วดูผลว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่

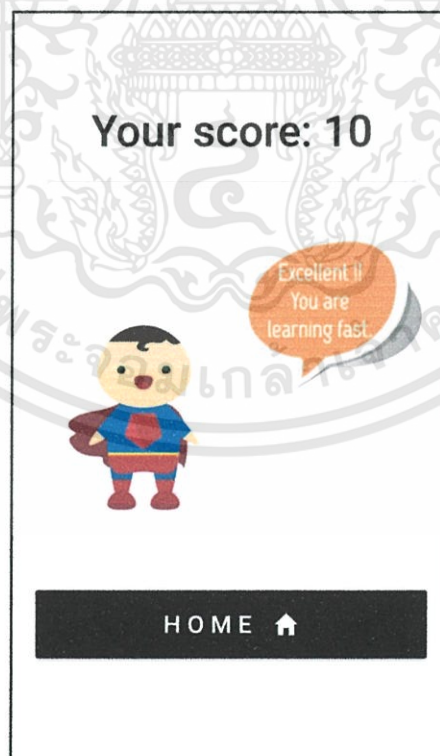


รูป 4.7 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 5 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.8 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 6 ถึง 8 คะแนน



รูป 4.9 แสดงรูปภาพเมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 9 ถึง 10 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การทดลองการค้นหาคำศัพท์ที่ต้องการ

4.4.1 จุดประสงค์

เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานในการค้นหาคำศัพท์ที่ต้องการถึงแม้จะไม่รู้คำศัพท์ทั้งหมดก็ตาม

4.4.2 วิธีการดำเนินการ

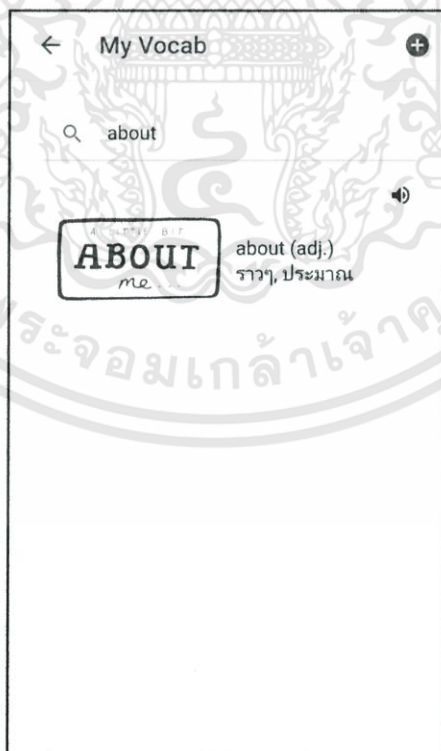
ค้นหาคำศัพท์ในช่องค้นหาด้านบนด้วยตัวอักษรด้านหน้าสุดของคำศัพท์ไล่ไปจนถึงตัวสุดท้ายของคำที่ต้องการ



รูป 4.10 แสดงช่องค้นหาคำศัพท์



รูป 4.11 แสดงการค้นหาคำศัพท์จากอักษรด้านหน้าสุด



รูป 4.12 แสดงการค้นหาคำศัพท์จากอักษรทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การทดลองการเพิ่มคำศัพท์ลงใน My Vocabulary

4.5.1 จุดประสงค์

เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้สร้างสมุดคำศัพท์เป็นของตัวเองด้วยการกด Favorite คำศัพท์ที่ต้องการหรือ การเพิ่มคำศัพท์ลงไป

4.5.2 วิธีการดำเนินการ

- 1) การเพิ่มคำศัพท์ลงไปด้วยการกด Favorite



รูป 4.13 แสดงสถานะรูปดาวก่อนกด Favorite

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



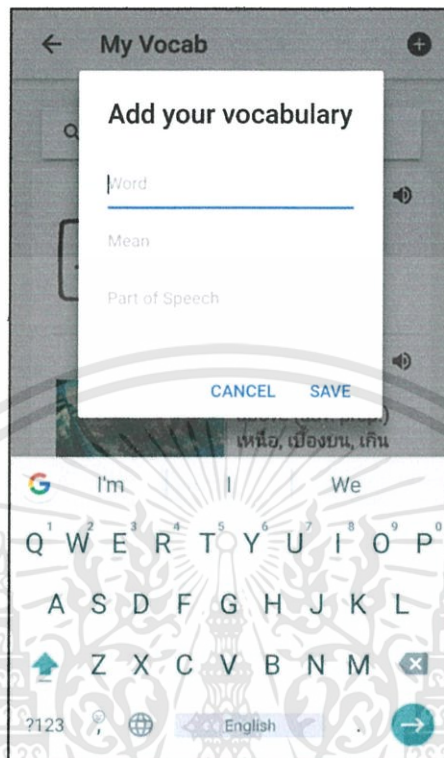
รูป 4.14 แสดงสถานะรูปดาวหั่งกด Favorite

2) การเพิ่มคำศัพท์ลงไปด้วยการเพิ่มคำศัพท์ลงไปโดยตรง



รูป 4.15 แสดงปุ่มเพิ่มคำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.16 แสดง pop-up เพื่อเพิ่มคำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การทดลองการออกเสียงคำอ่านภาษาอังกฤษของระบบ

4.6.1 จุดประสงค์

เพื่อให้ผู้ใช้งานจดจำคำศัพท์ได้ดีมากขึ้นด้วยการใช้เสียงจากระบบเข้ามาช่วยอ่านออกเสียงคำศัพท์ให้ผู้ใช้ได้ฟัง

4.6.2 วิธีการทดลอง

กดที่ปุ่มลำโพงมุมบนขวาของคำศัพท์นั้นๆ เพื่อฟังเสียง



รูป 4.17 แสดงปุ่มที่กดเพื่อฟังคำอ่าน

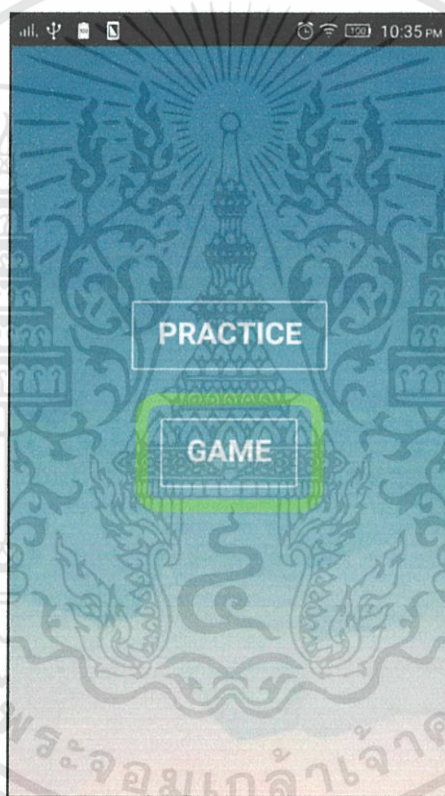
4.7 การทดลองการใช้เกมเพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้คำศัพท์

4.6.1 จุดประสงค์

เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อเรียนรู้คำศัพท์ให้มากขึ้น และส่งเสริมการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น

4.6.2 วิธีการทดลอง

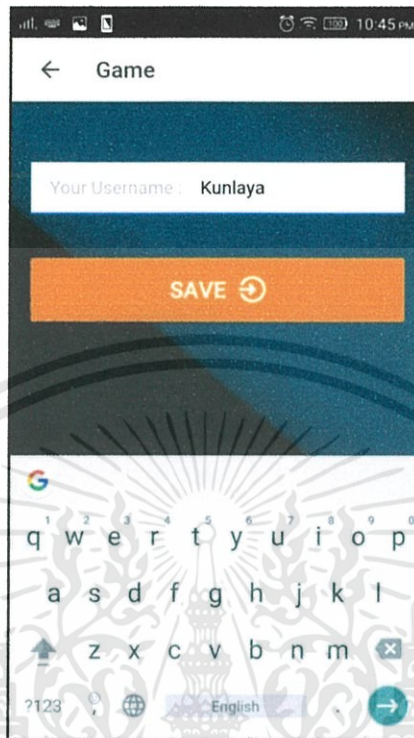
- 1) เลือกที่ปุ่ม Game เพื่อเข้าสู่การเล่นเกมทายคำศัพท์จาก flash card



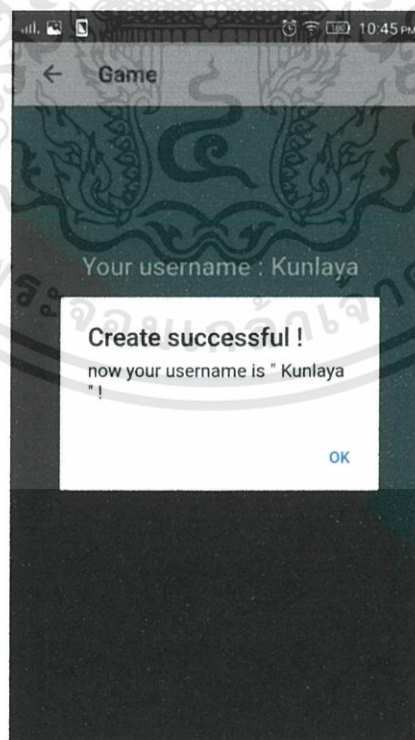
รูป 4.18 แสดงปุ่มกดเพื่อเข้าเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สร้างชื่อผู้เล่นของตัวเองเพื่อจะนำไปแสดงที่ World Rank

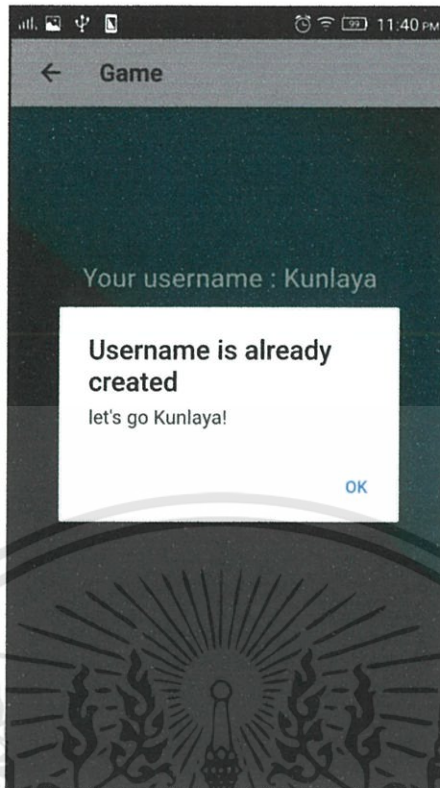


รูป 4.19 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่น



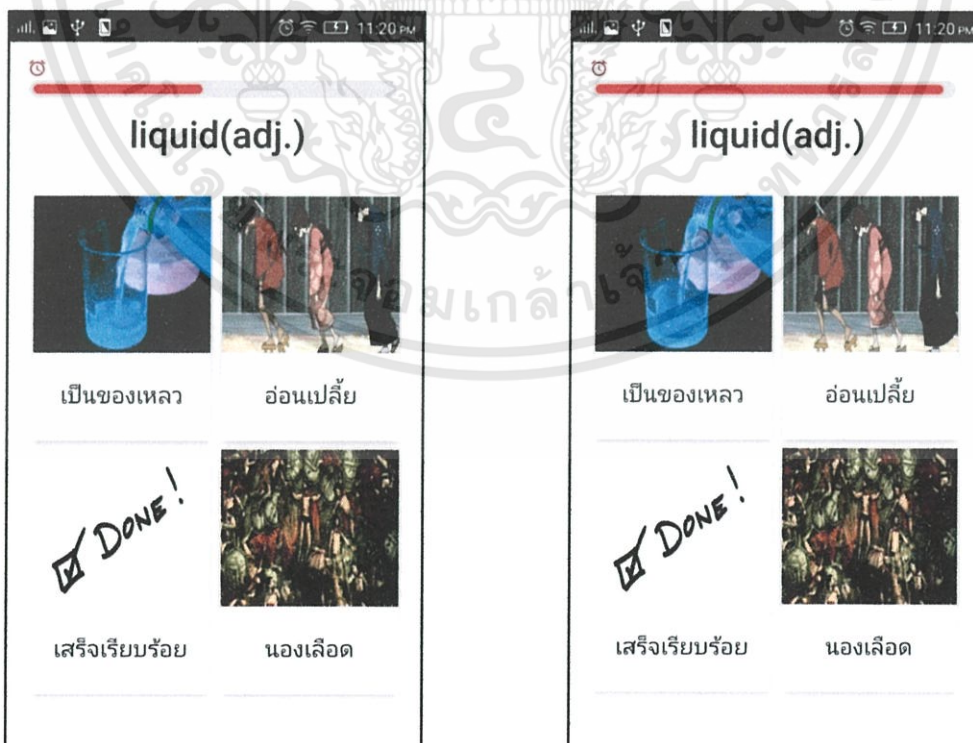
รูป 4.20 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่นครั้งแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.21 แสดงการสร้างชื่อผู้เล่นในครั้งถัดๆไป

- 3) ใน Feature Game จะมีความคล้ายกับส่วนที่เป็น Practice เพียงแต่จะเพิ่มการนับเวลาถอยหลังเพื่อเพิ่มความท้าทายด้วย



รูป 4.22-4.23 แสดงการนับเวลาถอยหลังในการทายคำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) แสดงคะแนนที่ได้ลงใน World Rank และจะนำคะแนนมาทบทวนใหม่เรื่อยๆเมื่อเริ่มเล่นอีกครั้ง

Item	Score
sing	103
Mama	18
Student	12
Jguk	9
Kikam	8
LastTest	7
project	6

รูป 4.24 แสดงตารางคะแนน World Rank

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

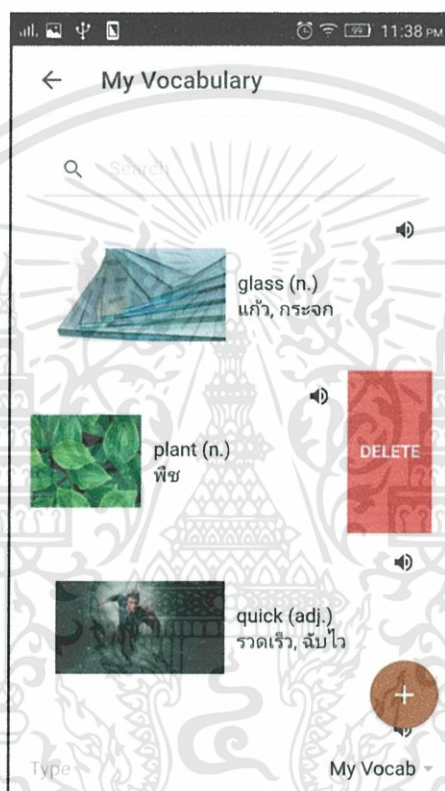
4.8 การทดลองการลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการออกจากคลังคำศัพท์

4.6.1 จุดประสงค์

เพื่อลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการออกจากคลังของผู้ใช้งานด้วยตัวผู้ใช้งานเอง

4.6.2 วิธีการทดลอง

เลื่อนคำศัพท์ที่ต้องจะกดไปทางซ้าย แล้วกดปุ่ม Delete



รูป 4.25 แสดงการลบคำศัพท์ที่ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและวิจารณ์

5.1 บทสรุป

แอปพลิเคชันการทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้น เป็นแอปพลิเคชันที่สนับสนุนการพัฒนาทางด้านภาษาอังกฤษของคนไทย ซึ่งกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มคนที่มีความหลากหลายมากทางผู้จัดทำจึงแบ่งหมวดคำศัพท์เป็นหมวดย่อยๆตามความยากง่ายของระดับคำศัพท์เพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ของแต่ละบุคคลที่ต่างกัน เป็นเกมที่มีรูปภาพสร้างความสนุกสนาน จดจำได้ง่ายขึ้นจากทฤษฎีความจำที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่าเป็นความจริง ให้ผู้ใช้งานได้สร้างสมุดคำศัพท์ของตัวเองและสร้างแรงจูงใจในการท่องคำศัพท์

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) คำศัพท์ภาษาอังกฤษมีเป็นจำนวนมากมหาศาล ซึ่งเป็นการยากในการคัดกรอกคำที่มีระดับคำศัพท์ที่เหมาะสมกับหมวดนั้น และนำมาใส่ไว้เป็นคลังคำศัพท์พื้นฐานในแอปพลิเคชัน
- 2) สำเนียงภาษาอังกฤษที่หลากหลาย เสี่ยงพุดจาก Text-To-Speech ที่ไม่ชัดเจนมากพอ
- 3) เป็นการใช้เครื่องมือในการพัฒนาเหล่านี้เป็นครั้งแรกซึ่งจะกินเวลาในการศึกษาเบื้องต้นเป็นเวลานาน

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

- 1) Application ถูกผลักดันโดยรัฐบาลที่เล็งเห็นถึงปัญหาทางด้านภาษาอังกฤษ ให้ Application เข้าถึงกับผู้ใช้งานที่กว้างมากขึ้น
- 2) มีการเพิ่ม Feature ที่เป็นประโยชน์และสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น
- 3) พัฒนาให้เป็น Application ในการให้ความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษอย่างครอบคลุมในทุกๆ เนื้อหา โดยอาจจะมีการถาม-ตอบระหว่างผู้ใช้งานและผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าของภาษาด้วย

บรรณานุกรม

Moonwalking with Einstein. 2558. **วิธีการจำแบบ Albert Einstein**. [Online].

Available: www.ohlor.com/วิธีการจำแบบ-albert-einstein/

Easy English. **วิธีจำคำศัพท์ง่ายๆ**. [Online].

Available: <http://easyenglishbyeang.blogspot.com/p/table-of-contents.html>

Tutorials point. **UML - Standard Diagrams**. [Online].

Available: https://www.tutorialspoint.com/uml/uml_standard_diagrams.html

Enhance my vocabulary. **Easy Ways to Improve and Expand Your Vocabulary**. [Online].

Available: <http://www.enhancemyvocabulary.com/improve-expand-vocabulary.html>

Prscreative Blog. **What is ionic**. [Online].

Available: <http://blog.prscreative.com/what-is-ionic.html>

Blognone. **ภาษาตัวแทน JavaScript**. [Online].

Available: <https://www.blognone.com/node/36778.html>

Babel Coder. **[Angular2#1] รู้จัก Angular 2 โครงสร้างและคอนเซ็ปต์ของแอปพลิเคชันใน Angular 2**. [Online].

Available: <https://www.babelcoder.com/blog/posts/angular2-introduction-to-angular2-and-architecture-overvie>

TheMegaNear. **Cordova: สร้าง Application จาก Web**. [Online].

Available: <http://themeganear.blogspot.com/2014/10/cordova-applocation-web-1.html>

w3schools. **PHP Select Data From MySQL**. [Online].

Available: https://www.w3schools.com/php/php_mysql_select.asp

Angular. **TUTORIAL: TOUR OF HEROES**. [Online].

Available: <https://angular.io/docs/ts/latest/tutorial/>

DigitalOcean. **DigitalOcean**. [Online].

Available: <https://cloud.digitalocean.com>

TypeScript. **Documentation**. [Online].

Available: <https://www.typescriptlang.org/docs/home.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้